

## 特集：ドナーアクションの必要性 —なぜ海外移植しか助かる道はないのか—

### 米国における臓器移植の現状

池上 徹, 島田 光生, 居村

徳島大学病院消化器移植外科

(平成20年5月1日受付)

(平成20年5月8日受理)

暁, 森根 祐二, 金村 普史

#### はじめに

わが国において臓器移植法が発令されて10年になるが、脳死からの臓器提供は僅かに61件、脳死肝移植は44件行われたに過ぎない。肝移植領域においては、依然として肝移植症例の99%以上が生体肝移植という現状である。米国を中心として、世界的に生体ドナーによる臓器移植の倫理的問題点が取り上げられ、脳死ドナーからの臓器提供を基盤とする従来の臓器移植方式の必要性が再認識される現状に於いて、今後われわれがとるべき方向を考えなおすことが必要である。

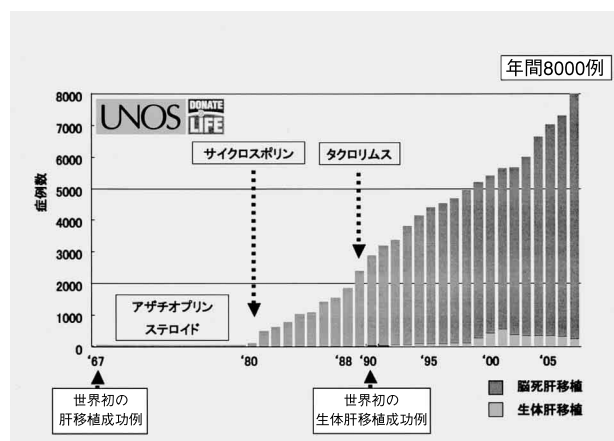


図1. 米国における肝移植

#### 1. 米国における肝移植の歴史と臓器提供の現状

米国における肝移植の歴史は1967年 (Starzl T) に遡るが、当初の肝移植成績は良好とはいえず、アザチオプリンとステロイドを主体とした免疫抑制療法による肝移植後1年生存率はわずか25-30%であった。しかしながら、80年代に新規免疫抑制剤であるサイクロスポリンそしてタクロリムスが登場し、肝移植後1年生存率は70-75%、5年生存率も60%に向上するとともに、脳死肝移植の症例数は爆発的に増加した<sup>1)</sup>。1990年にオーストラリア、ブラジルで生体肝移植が成功して以来、90年代半ばから生体肝移植症例も増加し、2001年には年間約522例の生体肝移植が米国にて行われたが、生体ドナー死亡等の反省から、現在生体肝移植症例は減少傾向にあり、2007年は265例にとどまった (図1)。

米国における脳死下臓器提供は、1988年の4080例から2000年には5985例、2007年には8087例行われている<sup>1)</sup>。一方、脳死肝移植症例数はさらに増加、2000年には4997

例、2006年には7017例の脳死肝移植が施行された。他臓器での脳死下臓器移植の比較で見ると、心臓・肺・膵臓などドナーの年齢などに臓器の quality が大きく左右される臓器においては、移植数はほぼ一定と考えられるが、肝臓・腎臓といったいわゆる「extended donor criteria」の適応が可能な臓器に至っては、臓器の有効活用が積極的に行われた結果、症例数が増加し続けているものと考えられる (図2)。このように脳死下臓器提供が積極的に進められているにも関わらず、臓器移植の有用性が認められた現在、各臓器移植待機患者数は2008年現在、腎臓79,160人、肝臓16,922人、心臓2,663人、肺2,168人、膵臓1,647人となっており、いずれの臓器においても需要が供給を大きく上回っている。肝臓に於いては、毎年8000人から9000人の新規脳死肝移植待機患者の登録があり、それでも約2000人が肝移植を受けることができずに毎年死亡している<sup>1)</sup>。

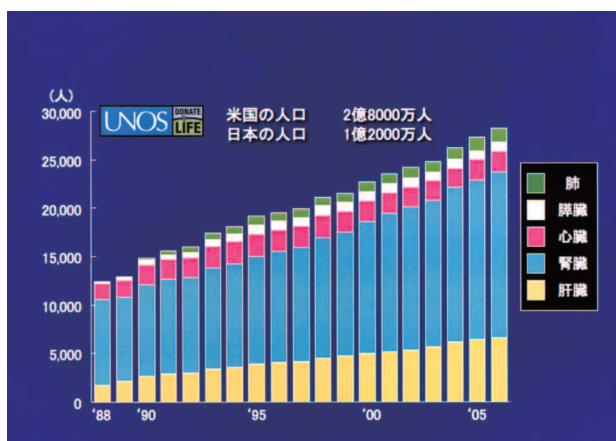


図2. 米国における脳死下臓器提供数の推移

## 2. わが国における肝移植の歴史と臓器提供の現状

わが国においては、1989年に世界で4例目の生体肝移植が島根医科大学にて行われ、2005年末までに3783例の生体肝移植が行われた。1998年には、生体肝移植は保険適応疾患となったことや、良好な移植成績が広く知られたことにより、年度毎症例数も増加、2005年度は年間562例の生体肝移植が行われた<sup>2)</sup>。その一方で脳死肝移植に関しては、1997年に脳死状態からの臓器摘出を認めた「臓器移植法」が1997年に施行された。しかしながらその後、脳死下臓器提供は2006年までの法施行10年で僅か44例しか行われなかった<sup>3)</sup>(図3)。全肝移植症例の内、脳死肝移植の占める割合は約1%にすぎない。この状況は年間7202例の肝移植症例のうち6937例、すなわち、96%が脳死肝移植症例である米国の状況とは極めて対照的である(表1)。

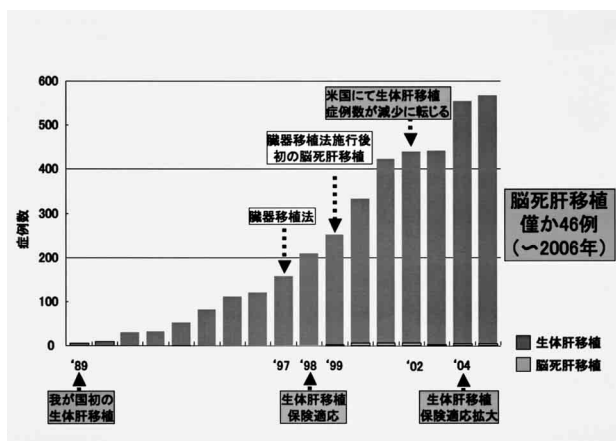


図3. わが国における肝移植

表1. 米国とわが国における肝移植の比較

#	場所	術後日数	原因	グラフト
1	Asia	70日	十二指腸潰瘍	右葉
2	Asia	4日	心筋梗塞	不明
3	Brazil	7日	脳卒中	右葉
4	Egypt	30日	敗血症	右葉
5	Europe	21日	敗血症	外側区域
6	France	14日	敗血症	右葉
7	Germany	2日	肺塞栓	右葉
8	Germany	32日	肝不全	右葉
9	India	10日	不明	不明
10	Japan	270日	肝不全	右葉
11	US	3日	敗血症	右葉
12	US	30日	敗血症	外側区域
13	US	3日	不明	右葉

脳死ドナーとなる要因がわが国と米国の2国間で違いがあるのであろうか。米国における2006年の統計によると、脳死ドナーとなった要因としては、脳卒中(46%)、交通外傷(28%)、心疾患(10%)、銃創(8%)、薬物中毒(3%)、その他(3%)となっている<sup>1)</sup>。米国に特徴的とも言える銃創および薬物中毒による脳死ドナーは全体の11%に過ぎず、わが国とほぼ共通の疾患とも言える脳卒中や心疾患による脳死ドナーは、米国では全体の56%すなわち4493症例存在した。これを基に人口比から計算すると、わが国においても、年間1926例の脳卒中・心疾患による脳死ドナー発生が見込まれることになる。しかしながら現状は前述の如くであり、ドナーアクションの必要性が再認識される。わが国での2006年までの脳死ドナーとなった要因は、脳卒中(68%)、交通外傷等による頭部外傷(20%)、その他(12%)となっている。

## 3. 生体肝移植ドナーの現状

生体ドナーからの臓器提供の問題点は、やはり健康な人間に手術を行うという倫理的問題である<sup>4)</sup>。現在までに13例の生体肝移植ドナーの死亡が世界中から報告されている。直接的に肝切除に伴う肝不全にて死亡した症例は2/13(15%)にとどまるが、9/13(69%)が右葉ドナーであることから、やはり肝切除によるドナー肝容積の減少がドナー死亡に間接的に影響していることが推定される(図4)。

日本肝移植研究会・ドナー調査委員会による1480例のドナーを対象とした報告<sup>5)</sup>によると、現在の体調の回復

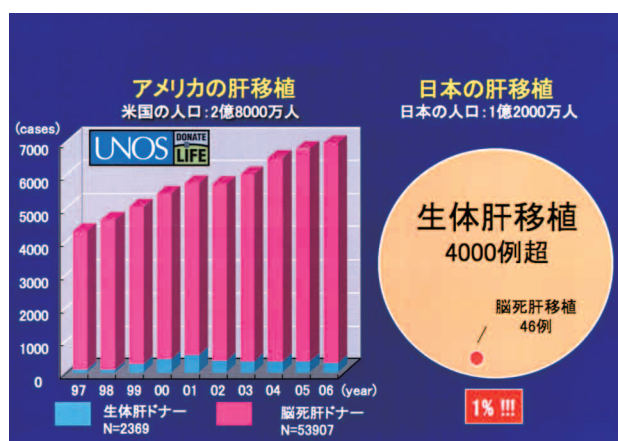


図4. 生体肝移植ドナー死亡例

に関しては、「完全に回復した」は52.2%で逆に「殆どあるいは全く開腹しない」は0.3%, 手術後の経過の順調さに関しては、「順調だった」が61.6%であったが, 「悪かった」は13.8%, さらに将来の健康への不安に関しては, 「健康に不安を感じる」が38.9%存在することが報告された。生体ドナーが受ける身体的・精神的ストレスの大きさが, 同報告により示された。生体肝ドナーの平均年齢が39歳と, いわゆる働き盛りの年齢であることから, 継続的な加療・サポートが必要である。

#### 4. 脳死下臓器提供を推進するには

世界の脳死下臓器提供を比較してみると, 人口100万人あたりで15人以上の脳死下臓器提供が行われている国には, スペイン, オーストリア, ベルギー, ポルトガル, アメリカ, フランス, イタリアなどが含まれ, いずれの国も「Presumed consent」すなわち「臓器提供をしない意思表示」を行う国々となっている。一方, 人口100万人あたりで5人以上15人以下の脳死下臓器提供がおこなわれている国にはイギリス, オランダ, ドイツ, スウェーデン, スイス, オーストラリア, ギリシャなどが含まれ, いずれの国も「Explicit consent」すなわち, 「臓器提供をする意思表示」を行う国々となっている。ちなみにわが国の臓器提供は, 人口100万人あたり0.5人と, トルコやペルーよりも少ない。しかしながら, 2006年に内閣府により行われた「臓器提供に関する世論調査」によると, 脳死になったら臓器を提供したいと考えている国民は, 41.6%も存在する。すなわち, わが国においても, より臓器提供の意思表示の方法を明確にすることが

必要と考えられる。すなわち, 保険証・カルテ・免許証など, いわゆるドナーカードではなく, かつ誰でももっているものによる臓器提供意志表明が望まれる。

また, 米国においては, 国家の政策として, 脳死下臓器提供を推進する方策がとられている<sup>6)</sup>。一つは1998年にクリントン大統領が発令したもので, アメリカの全ての病院は臓器移植推進のために地域の臓器バンクと合意書をかわすことを義務付けた。すなわち, 脳死患者の発生あるいは発生の疑いが予想される場合は臓器バンクに連絡をとることが義務づけられ, 従わない場合は病院に対する公的保険の支払いが保留される。また, 2003年にブッシュ大統領が発令した連邦政策プランでは, ドナーファミリーに対する税金控除を含む約150億円の予算が計上された。

また, 現場での臓器提供における実際として, 米国においては以下のようなシステムができ上がっている。すなわち, 脳死患者発生はすぐさま臓器バンクに医療従事者から連絡され, 臓器バンクが脳死判定を行う神経内科あるいは脳神経外科の確保から実際の判定までをサポートする。そして脳死と判定されれば臓器バンクが主治医となり, その後の管理・対応・コーディネートの手立てをマネージする。さらには手術器具の準備, 手術室使用料や医師・看護師など医療従事者人件費の全てを負担する。このシステムにより, 脳死患者発生病院の負担が軽減され, それは医療側からのドナーアクションの増加に繋がっていると考えられる。

#### おわりに

臓器移植法が施行され10年になるが, 未だにわが国における脳死下臓器提供数は伸び悩み, その一方で生体ドナーの倫理的問題が再びクローズアップされている。世界的に極端に低い, わが国における脳死下臓器提供・臓器移植を推進するためには, 1) 医療サイドからのドナーアクション, 2) 臓器提供意思表示の方法を変更, 3) 臓器提供の現場における臓器バンクの関わり, 等の具体的対策が必要と考えられる。

#### 文 献

1. United Network for Organ Sharing;  
<http://www.unos.org>
2. 日本肝移植研究会. 肝移植症例登録報告. 移植, 41:

- 599-608, 2005
3. (社)日本臓器移植ネットワーク ;  
http://www.jotnw.or.jp/
4. Florman, S., Miller, C. M.: Live donor liver transplantation. *Liver Transpl.*, 12: 499-510, 2006
5. 里見 進: 平成15年度 厚生労働科学研究特別研究事業「生体肝移植における肝提供者の提供手術後の状況に関する研究」
6. 松田和子, 岩城裕一: アメリカに於ける臓器不足. *今日の移植*, 20: 319-324, 2007

## *Possible strategies for the increase of organ donation in Japan, with special reference to the current situation in the United States*

*Toru Ikegami, Mitsuo Shimada, Satoru Imura, Yuji Morine, and Hirofumi Kanemura*

*Department of Surgery, Tokushima University Hospital, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

After the application of the law for organ transplantation from deceased donors in Japan 10 years ago, the cumulative numbers of organ procurement and liver transplantation from such donors have been only 61 and 44 cases, respectively so far. Over 99% of liver grafts have been procured from living donors in Japan, although over 95% of liver grafts are originated from deceased donors in the United States. As the ethical problems in organ procurement from living donors have been advocated worldwide recently, establishment of actual plans for increase of organ donation from deceased donors is necessary now. For such purposes, three strategies, including positive and active donor actions form medical staffs, revision of the consent form for organ donation, and more active participation of Japanese organ bank into donor management, could be the clue for increase in organ procurements.

Key words : organ transplantation, liver transplantation, deceased donor, living donor